

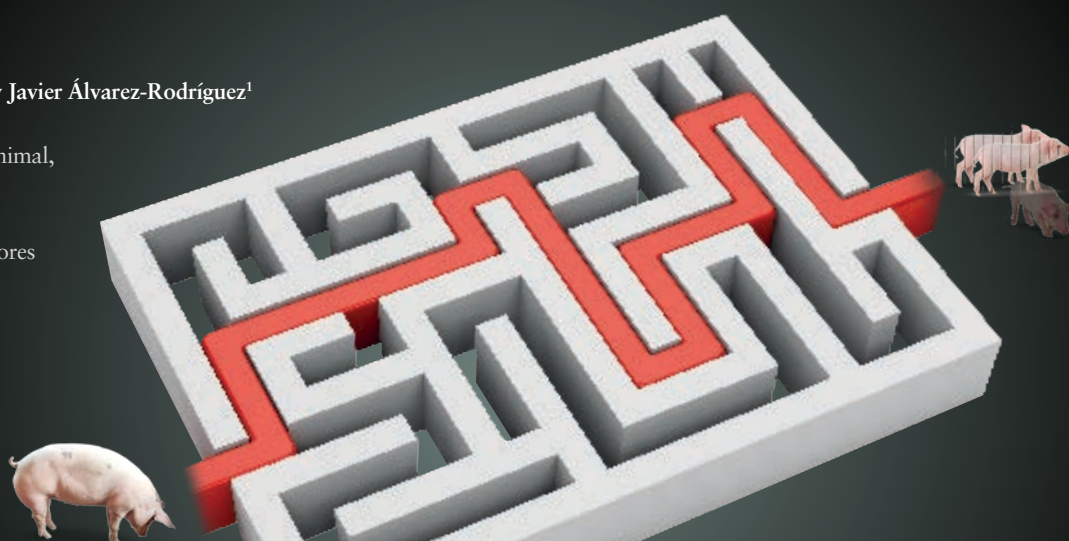
# Efecto del plan de alimentación de la cerda en el periparto sobre sus resultados productivos

■ Laura Martí<sup>1</sup>, Jordi Blasco<sup>2</sup> y Javier Álvarez-Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencia Animal,  
Universidad de Lleida

<sup>2</sup>Ingafood

Imágenes cedidas por los autores



## ► Resumen

Este estudio se planteó con la hipótesis de que el plan de alimentación de la cerda en el periparto guarda relación con la supervivencia neonatal de los lechones y la recuperación posparto de la cerda. Se analizaron los efectos de dos estrategias de alimentación (*ad libitum* y escalonada) en el periparto (desde el día 110 de gestación al día 5 posparto) sobre el consumo de pienso, los datos productivos de las cerdas, así como la supervivencia de sus lechones. Se utilizaron 86 cerdas gestantes Landrace x Large-White inseminadas con un semen Duroc. Las cerdas fueron distribuidas en ambos tratamientos alimenticios de forma aleatoria, equilibrando la condición corporal de la cerda y el ciclo productivo entre grupos. La ingestión de pienso de las cerdas en el periparto fue inferior en la estrategia escalonada que en *ad libitum*. El aumento del nivel de alimentación no se compensó con una mayor supervivencia neonatal ni durante la lactación, pero el porcentaje de cerdas eliminadas después del destete fue superior al haber restringido el nivel de alimentación preparto.

Palabras clave: alimentación periparto, porcino, lechón, supervivencia predestete.

## ► Abstract

### Effect of the feeding plan of the sow in the peripartum on her productive results

This study hypothesized that the sow feeding strategy during the peripartum is related to the neonatal survival of the piglets and the postpartum recovery of the sow. The aim of the study was to evaluate the effects of two peripartum feeding strategies (*ad libitum* and stepped from day 110 of gestation to day 5 post-partum) on the feed intake, the productive data of the sows as well as the survival of their piglets. A total of 86 Landrace x Large-White sows sired by Duroc were used. The sows were randomly assigned to feeding treatments by balancing body condition and parity between groups. The feed intake of the sows in the peripartum was lower in the stepped than in *ad libitum* strategy. The increase of the level of feeding in the *ad libitum* group of sows was not counterbalanced by a higher piglet survival, but the proportion of culled sows after weaning was higher in the restricted feeding group.

Keywords: peripartum feeding, piglets, pre-weaning survival, swine.

Contacto con los autores: Laura Martí. Email: lauramartiarellano95@gmail.com. Javier Álvarez. Email: jalvarez@prodan.udl.cat



La estrategia de alimentación de la cerda durante el periparto puede afectar a la supervivencia de los lechones y a los resultados reproductivos posteriores de la cerda, pero no existe un acuerdo sobre qué estrategia es mejor aplicar. Según Martineau *et al.* (2013), una buena transición de la gestación al metabolismo de la lactancia es esencial para un buen rendimiento en dicha fase. El calostro se produce durante el último mes de gestación, pero principalmente durante la última semana antes del parto (Devillers *et al.*, 2006). Así mismo, Hartmann *et al.* (1997) aseguraron que la producción de leche depende del potencial genético de la cerda, pero también de su ingestión de alimento. Así pues, la estrategia de alimentación durante el periparto podría afectar al metabolismo materno y al nivel de nutrientes disponibles para la glándula mamaria, que derivaría en una mayor producción de calostro y supervivencia de las camadas.

Los regímenes de alimentación escalonados antes y después del parto, comúnmente implementados en Europa, están destinados a reducir la incidencia del síndrome de hipogalactia posparto (Papadopoulos *et al.*, 2010). A menudo se recomienda una reducción de la ingestión de alimento durante el periodo peripartal para prevenir una reducción de la ingestión alimentaria durante la lactación (Kruse *et al.*, 2011) y mantener más limpia (sin heces) la zona caudal de la jaula de partos. Sin embargo, la restricción de alimento durante la lactancia temprana reduce la ingestión total de alimento posterior (Moser *et al.*, 1987) e incrementa el intervalo destete-celo (IDC) (King y Dunkin, 1986), podría afectar a la calidad de los ovocitos, a la supervivencia del embrión y, en consecuencia, al tamaño de la camada de la próxima gestación (Zaket *et al.*, 1997). Sin embargo, Hansen *et al.* (2012) indicaron que un balance de energía negativo durante los últimos días antes del parto fue beneficioso para la producción lechera en la primera semana de lactación. El objetivo de este estudio fue evaluar las repercusiones de dos estrategias de alimentación (*ad libitum* y escalonada) en la cerda durante el periparto sobre el consumo de pienso y algunos parámetros productivos de las cerdas, así como sobre la supervivencia de la camada.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la explotación Charles Moliné (Alcarrás, Lleida, España) entre el mes de enero y finales de febrero de 2019. Se utilizaron un total de 86 cerdas híbridas. Las cerdas fueron inseminadas con un semen homoespérmico de raza Duroc. Se estudiaron dos lotes consecutivos de cerdas (dos bandas semanales), repartidas en el tratamiento escalonado (n=44) o con un patrón de alimentación *ad libitum* (n=42) entre el día 110 de gestación y el día 5 posparto. La curva de alimentación escalonada ofrecía 3 kg de pienso por cerda/día en cubrición/control y después, en gestación confirmada, la ración disminuía hasta los 2,5 kg por cerda/día. La oferta de pienso se incrementaba a 3 kg por cerda/día a partir del día 90 de gestación. El día antes del parto, se reducía la oferta a 1 kg por cerda/día. Después del parto, la cantidad de pienso proporcionada se incrementaba a razón de 1 kg/día (en caso de haber consumido la totalidad de la ración anterior) hasta llegar a 10 kg de pienso/día al final de la lactación.

El grupo de cerdas alimentadas *ad libitum* recibieron (al menos) desde el día 110 de gestación 0,7 kg de pienso más en cada toma que las cerdas alimentadas mediante la estrategia escalonada, si se comprobaba que las cerdas habían consumido la ración anterior en su totalidad. A las cerdas de ambos grupos se les dividió la ración diaria de pienso en dos tomas (7:00 de la mañana y 17:00 de la tarde). Tras la primera semana posparto, se aplicó el mismo protocolo de alimentación (estrategia escalonada) en ambos grupos hasta el final de la lactación (27±2 días), recibiendo tres tomas diarias (7:00 de la mañana, 12:00 del mediodía y 17:00 de la tarde). Se evitó que el comedero tuviese un exceso de agua para evitar pérdidas de pienso. Ambos grupos de cerdas fueron alimentadas con el mismo pienso de lactación (17,5 % proteína bruta, 0,87 % lisina total, 2.400 kcal EN/kg) desde que entraron a las salas de maternidad hasta el destete.

El día del parto no se administró ningún tipo de fármaco de forma sistemática. Las cerdas que presentaron un parto distócico y/o lento se les asistió de forma manual o se les administró algún tipo de fármaco

como oxitocina. Todas las cerdas (excepto las cerdas primíparas) fueron inducidas al parto con un análogo de prostaglandina (D-Cloprostenol) 24 horas antes del día previsto de parto.

Los lechones se encalostraron con su propia madre un mínimo de 12 horas posparto. A continuación, se procedió a realizar las adopciones, que fueron equilibradas entre tratamientos alimenticios. A partir de los 10 días de vida, los lechones recibieron un pienso en harina para estimular el consumo de alimento sólido.

Antes del inicio de los registros, se validó el peso que ofrecía cada graduación volumétrica de los dosificadores (figura 1). Para ello, se llevó a cabo el cálculo de la densidad del pienso (relación entre volumen y masa) en los dosificadores para calcular posteriormente el peso del alimento consumido por las cerdas.

Además, antes, durante y tras el parto se controló la temperatura rectal de cada cerda una vez al día y en la misma franja horaria (entre las 7:00 y las 8:00 de la mañana) para poder evaluar la presencia de fiebre (temperatura rectal ≥ 39,5 °C) en el periparto.

Después del parto, se anotaron los parámetros productivos de cada cerda: el número (n°) de lechones nacidos totales, n° de lechones muertos y n° de lechones momificados, siempre por la mañana (entre las 7:00 y las 8:00 de la mañana) para minimizar errores y antes de realizar las adopciones (entre las 12-24 horas posparto), así como el n° de lechones destetados. Además, se anotó la eventual necesidad de asistencia al parto (por ejemplo: palpaciones vaginales o uso de oxitocina). Finalmente, se evaluó el intervalo entre el destete y celo de cada cerda y las cerdas que fueron eliminadas al final del periodo de estudio por motivos de reducción productiva.

Los datos se analizaron con un programa estadístico. El consumo de pienso de las cerdas se analizó mediante un modelo lineal mixto considerando los días pre y posparto, la estrategia alimenticia, el ciclo productivo, y sus interacciones dobles como efectos fijos. La cerda se consideró como efecto aleatorio, ya que se consideraron varias medidas repetidas en el tiempo sobre el mismo animal. En el caso de la temperatura rectal, se utilizó el mismo modelo,

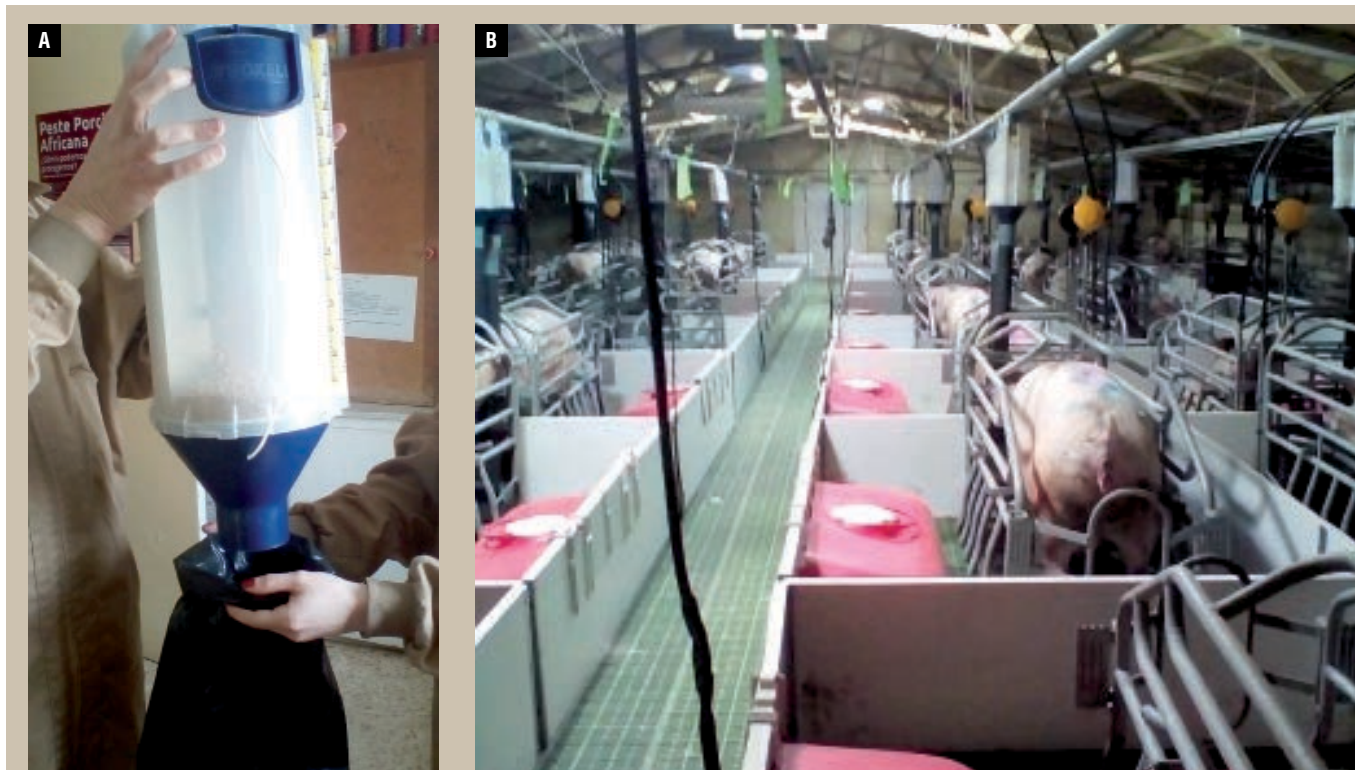


Figura 1. A: Cálculo de la densidad del pienso en el dosificador. B: Sala de maternidad de la granja estudio.

pero únicamente se evaluó el día anterior al parto, el día del parto y el día siguiente. Los datos productivos se analizaron con un modelo lineal general con ajuste de mínimos cuadrados, considerando la estrategia alimenticia, el ciclo productivo, la condición corporal de las cerdas a la entrada de la sala de maternidad y sus interacciones como efectos fijos. La separación de medias entre tratamientos se realizó con la prueba HSD de Tukey. El nivel de significación se estableció en  $P \leq 0,05$ . Los resultados se expresan como medias mínimo cuadráticas con su error estándar promedio. Las asociaciones entre el nivel de alimentación con el porcentaje de cerdas con fiebre ( $\geq 39,5$  °C), porcentaje de cerdas con asistencia al parto, así como con el porcentaje de eliminación de cerdas después del destete se evaluaron mediante análisis de contingencia y test de Pearson.

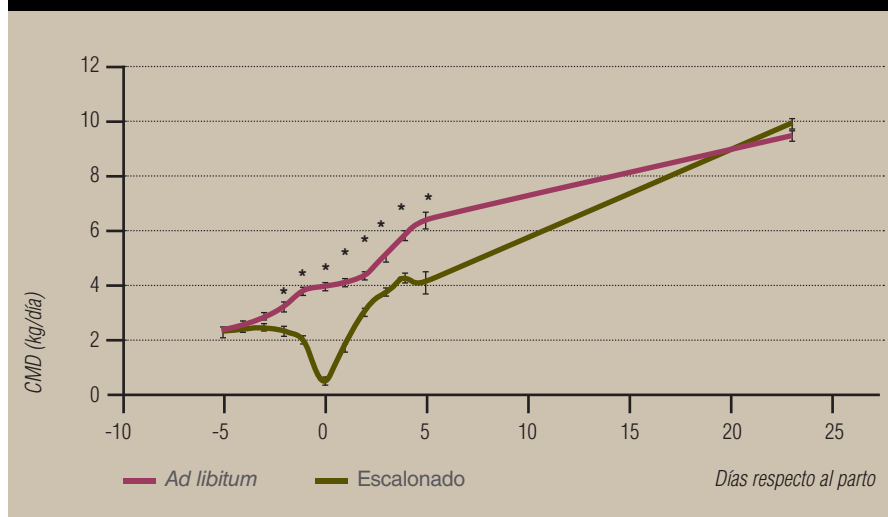
## RESULTADOS

La evolución del consumo de pienso de las cerdas durante el periparto se muestra en la figura 2. Entre el día -5 y -3 respecto al parto, no se encontraron diferencias significativas de consumo de pienso entre

estrategias ( $P > 0,05$ ). Sin embargo, a partir del día -2 hasta el día 5 posparto, el consumo de pienso de ambos grupos de cerdas difirió significativamente (de media  $4,6 \pm 0,2$  frente a  $2,8 \pm 0,2$  kg/día en la estrategia *ad libitum* y escalonada, respectiva-

mente;  $P < 0,05$ ). No obstante, al final de la lactación (23 días posparto) no se vieron diferencias significativas del consumo de pienso entre ambos grupos ( $P > 0,05$ ). No se encontraron diferencias en los parámetros productivos de las cerdas (ver

Figura 2. Consumo medio de pienso (CMD) en los días alrededor del parto de las cerdas según la estrategia alimenticia preparto (*ad libitum* o escalonado). El intervalo de tiempo marcado con asteriscos indica diferencias significativas de consumo ( $P < 0,05$ ) entre tratamientos.







tabla,  $P>0,05$ ). Asimismo, la proporción de cerdas con fiebre ( $>39,5^{\circ}\text{C}$ ) en el periparto y las cerdas que fueron asistidas al parto tampoco difirió entre grupos (10,9 % frente a 5,8 % y 52,4 % frente a 65,9 % en *ad libitum* y escalonada, respectivamente;  $P>0,05$ ). Sin embargo, el porcentaje de cerdas eliminadas fue distinto significativamente entre estrategias alimenticias, siendo superior en el grupo de cerdas alimentadas con la estrategia escalonada que en *ad libitum* (20,45 % frente a 4,76 % respectivamente;  $P<0,05$ ). La temperatura rectal incrementó gradualmente desde el día previo al parto hasta el día siguiente al mismo ( $37,7\pm0,1^{\circ}\text{C}$ ,  $38,4\pm0,1^{\circ}\text{C}$  y  $38,9\pm0,1^{\circ}\text{C}$  en el preparto, parto y posparto, respectivamente;  $P<0,05$ ). No se encontró ninguna cerda con fiebre el día previo al parto, pero se observó que 7 cerdas (8,4 %) tuvieron fiebre en el momento del parto y 15 cerdas (16,0 %) en el primer día posparto. Sin embargo, la temperatura rectal fue similar entre las cerdas alimentadas con distintas estrategias alimenticias (*ad libitum* y escalonada) (figura 3,  $P>0,05$ ).

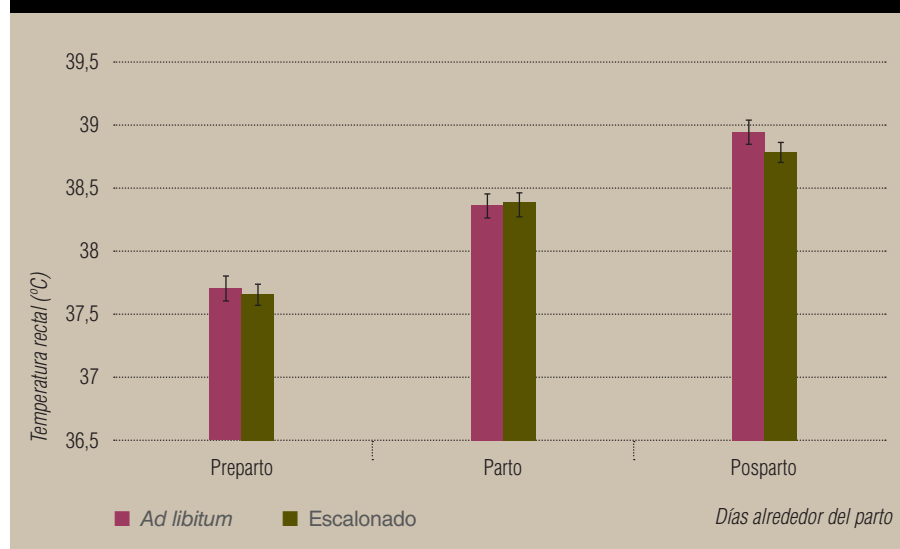
## DISCUSIÓN

Existen diferentes estudios que relacionan el nivel de alimentación y la movilización de las reservas corporales de la cerda durante el periparto con el rendimiento del calostro y producción de leche posterior (Cools *et al.*, 2014), la supervivencia de los lechones antes del destete (Cieslak *et al.*, 1983), el aumento de peso de la camada (Dourmad *et al.*, 1998), el intervalo destete-cubrición (Martineau *et al.*, 2013) y el rendimiento reproductivo durante el ciclo posterior (Koketsu *et al.*, 1997). Idealmente, la ingestión debe prevenir la movilización excesiva de grasa y proteínas corporales, aunque el apetito de las cerdas a veces sea un factor limitante (Theil, 2015). El consumo de pienso de las cerdas presentó diferencias significativas entre grupos a partir del segundo día antes del parto hasta el quinto día posparto. Las cerdas alimentadas mediante la estrategia *ad libitum* consumieron más pienso (+1,9 kg/cerda y día) que las cerdas con la estrategia escalonada hasta la primera semana posparto. Moser *et al.* (1987) indicaron que la restricción de alimento durante la lactancia temprana reduce la ingestión to-

	Estrategia alimenticia			Nivel de significación
	<i>Ad libitum</i>	Escalonada	Error estándar	
Nº medio de ciclo productivo	4,4	4,2	0,2	NS
Nacidos totales (nº)	13,6	13,5	0,4	NS
Nacidos muertos (%)	3,7	4,2	0,2	NS
Nacidos momificados (%)	2,3	1,6	0,1	NS
Lechones posadopción (nº)	12,8	12,6	0,1	NS
Lechones destetados (nº)	11,4	11,5	0,1	NS
Intervalo destete-cubrición (días)	4,6	4,9	0,3	NS

NS: no significativo ( $P>0,05$ ).

Figura 3. Temperatura rectal de las cerdas en los días alrededor del parto (preparto, parto y posparto) en ambos niveles de alimentación periparto (*ad libitum* y escalonado) ( $P>0,05$ ).



tal de alimento de lactancia, así como que un exceso de alimento en la fase de gestación se relaciona con un menor consumo durante la lactación. Sin embargo, Cools *et al.* (2013) y Decaluwé *et al.* (2014) observaron que cuando las cerdas se alimentaron *ad libitum* solo durante la semana anterior al parto, no se observó una disminución en el consumo de alimento durante la lactación siguiente, lo que se comprobó con los resultados de este estudio.

Por otro lado, en el presente estudio, a los 23 días de lactación, no se encontraron diferencias significativas de consumo entre los distintos grupos de cerdas. Este

resultado contrasta con el estudio de Neil (1996), que indicó que al alimentar a las cerdas *ad libitum* desde 4 días antes del parto en lugar de empezar a los 3 días posparto, dio lugar a una mayor ingestión diaria de alimento y menor movilización de reservas corporales en las cerdas. Además, Belstra *et al.* (1998) observaron que las cerdas alimentadas con una estrategia escalonada consumieron significativamente menos alimento que las cerdas alimentadas *ad libitum* al final de las 3 semanas de lactación. Sin embargo, Thingnes *et al.* (2012) concluyeron que la alimentación *ad libitum* durante toda



la lactancia no era un método adecuado, ya que conduce a una disminución de la ingestión de alimento en la segunda mitad del periodo de lactancia. Además, este tipo de alimentación conlleva un mayor rehuso de la comida y una mayor carga de tareas de limpieza de comederos, especialmente en sistemas con presentación de alimento seco-húmedo.

Belstra *et al.* (1998) expresaron que la restricción de alimento durante la lactancia temprana incrementa el IDC. Sin embargo, en el presente estudio, no se encontraron diferencias significativas en el IDC entre las estrategias alimenticias estudiadas. Los resultados del presente estudio se asemejan a los de Mallmann *et al.* (2018), que observaron que las cerdas que consumieron menos pienso desde el día 112 de gestación hasta el destete fueron las cerdas alimentadas con un nivel de alimentación alto al final de la gestación (2,2 kg/

día frente a 1,8 kg/día), y que el IDC no se vio afectado. Posiblemente, el nivel escalonado de alimentación del presente estudio fue suficiente para garantizar la cobertura de las necesidades nutricionales de las cerdas de este nivel de producción (11-12 lechones destetados).

En este estudio, no se hallaron diferencias significativas entre estrategias alimenticias en los parámetros productivos de las cerdas y en otros aspectos analizados como la temperatura rectal, el porcentaje de cerdas con fiebre o la asistencia en los partos. Estos datos contrastan con los obtenidos por Neil *et al.* (1996), que observaron elevadas temperaturas rectales y mayor incidencia de síndrome de disgalactia posparto en cerdas alimentadas *ad libitum* en el periodo peripartal en comparación con las cerdas alimentadas hasta los 3 días posparto con la estrategia escalonada.

## Conclusión

En el presente estudio, el consumo de pienso de las cerdas alimentadas *ad libitum* fue superior que el de las cerdas del grupo escalonado durante los 2 días anteriores al parto y los 5 días posteriores, lo que sugiere que las cerdas pueden llegar a comer más pienso que el ofertado en la mayoría de las explotaciones porcinas actuales. Sin embargo, no se observaron ventajas de un plan de alimentación *ad libitum* en el periparto en términos de supervivencia de lechones o de una reducción del intervalo destete-estro de la cerda. Sería necesario explorar en futuros estudios la asociación entre el nivel de alimentación periparto y el riesgo de eliminación de cerdas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Belstra, B.A.; Richert, B.T.; Frank, J.W. & Kendall, D.C. (1998). Effect of a Seven Day Stair-Step Feeding Regimen Versus Ad Libitum Feeding Throughout Lactation on Sow and Litter Performance. Purdue University, Indiana.
- Cieslak, D.G., Leibbrandt, V.D., Benevenga, N.J., (1983). Effect of a high fat supplement in late gestation and lactation on piglet survival and performance. J. Anim. Sci. 57, 954-959.
- Cools, A., D. Maes, R. Decaluwé, J. Buyse, T. A. van Kempen, and G. P. Janssens. 2013. Peripartum changes in orexigenic and anorexigenic hormones in relation to back fat thickness and feeding strategy of sows. Domest. Anim. Endocrinol. 45:22-27.
- Cools, A., Maes, D., Decaluwé, R., Buyse, J., van Kempen, T. A. T. G., Liesegang, A., & Janssens, G. P. J. (2014). Ad libitum feeding during the peripartal period affects body condition, reproduction results and metabolism of sows. Animal Reproduction Science, 145(3-4), 130-140.
- Decaluwé, R., Maes, D., Wuyts, B., Cools, A., Piepers, S. and Janssens, G. P. J. (2014). Piglets' colostrum intake associates with daily weight gain and survival until weaning. Livest. Sci. 162:185-192
- Devillers, N., Le Dividich, J. and Prunier, A. (2006). Physiologie de la production de colostrum chez la truie. INRA Prod. Anim. 19:29-38.
- Dourmad, J.Y., Noblet, J., Etienne, M., (1998). Effect of protein and lysine supply on performance, nitrogen balance, and body composition changes of sows during lactation. J. Anim. Sci. 76, 542-550.
- Hansen, A.V.; Lauridsen, C.; Sorensen, M.T.; Bach Knudsen, K.E. and Their, P.K. (2012). Effects of nutrient supply, plasma metabolites, and nutritional status of sows during transition on performance in the next lactation. J. Anim. Sci., 90:466-480.
- Hartmann, P.E.; Smith, N.A.; Thompson, M.J.; Wakeford, C.M. and Arthur, P.G. (1997). The lactation cycle in the sow: physiological and management contradictions. Livest. Prod. Sci. 50:75-87.
- King, R.H., and Dunkin, A.C. (1986). The response to graded increases in food intake during lactation. Anim. Prod. 42:119-125.
- Koketsu, Y., Dial, G.D., Pettigrew, J.E., King, V.L., (1997). Influence of feed intake during individual weeks of lactation on reproductive performance of sows on commercial farms. Livest. Prod. Sci. 49, 217-225.
- Kruse, S., Traulsen, I., Krieter, J., (2011). Analysis of water, feed intake and performance of lactating sows. Livest. Sci. 135, 177-183.
- Mallmann, A. L., Betiolo, F. B., Camilloti, E., Mellagi, A. P. G., Ulguim, R. R., Wentz, I., Bernardi, M.L., Marcio A. D. Gonçalves, Kummer, R., Bortolozzo, F. P. (2018). Two different feeding levels during late gestation in gilts and sows under commercial conditions: impact on piglet birth weight and female reproductive performance. Journal of Animal Science, 96(10), 4209-4219.
- Martineau, G. P., Le Treut, Y.; Guillou, D.; and Waret-Szkuta. A. (2013). Postpartum dysgalactia syndrome: A simple change in homeorhesis? J. SwineHealthProd. 21:85-93.
- Moser, R.L., Cornelius, S.G.; Pettigrew, J.E.; Hanke, H.E.; Heeg, T.R. and Miller, K.P. (1987). Influence of postpartum feeding method on performance of the lactating sow. LivestockProd. Sci. 16:91-99.
- Neil, M., (1996). Ad libitum lactation feeding of sows introduced immediately before, at, or after farrowing. Anim. Sci. 63, 497-505.
- Neil M, Ogle B, Anner K (1996) A two-diet system and ad libitum lactation feeding of the sow 1. Sow performance. AnimSci 62, 337-347.
- Papadopoulos, G.A., Vanderhaeghe, C., Janssens, G.P.J., Dewulf, J., Maes, D.G.D., (2010). Risk factors associated with postpartum dysgalactia syndrome in sows. Vet. J. 184, 167-171.
- Theil, P. K. (2015). The gestating and lactating sow. Wageningen Academic Publishers.
- Thingnes, S. L., Ekker, A. S., Gaustad, A. H., & Framstad, T. (2012). Ad libitum versus step-up feeding during late lactation: The effect on feed consumption, body composition and production performance in dry fed loose housed sows. LivestockScience, 149, 250-259.
- Zak, L.J.; Xu, X.D.; Hardin, R.T. and Foxcroft, G.R. (1997). Impact of different patterns of feed intake during lactation in the primiparous sow on follicular development and oocyte maturation. J. Reprod. Fertil. 110:99-106.

